14 EKİM 2022

ONLINE

9. ULUSAL TARIM KONGRESİ

KONGRE KİTABI

E-ISBN:978-605-73778-8-3

ANT AKADEMİ

EDİTÖR

Prof. Dr. Serra HEPAKSOY, Ege Üniversitesi

E-ISBN:978-605-73778-8-3

SERTİFİKA NO:47606

Tarih : 14 Ekim 2022, Online
Organizasyon: Ant Akademi

Telif Hakkı©2022

Bu yayının hiçbir bölümü, yayıncının önceden yazılı izni olmaksızın çoğaltılamaz, bir erişim sisteminde saklanamaz veya elektronik, mekanik, fotokopi, kayıt veya başka herhangi bir yolla iletilemez.

Yayıncı, bilimsel içerikten sorumlu değildir. Bu kongre kitabında yer alan tüm bilimsel bilgiler adı geçen yazarlar tarafından gönderilmiştir.

Yazarlar kendi eserlerinin içeriklerinden sorumlu oldukları gibi, çalışmalarında telif hakkı bulunan materyallerden de hukuki açıdan sorumludurlar.

9. ULUSAL TARIM KONGRESİ

EDİTÖR

Prof. Dr. Serra HEPAKSOY, Ege Üniversitesi

E- ISBN: 978-605-73778-8-3

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ **4**
DÜZENLEME KURULU ÜYELERİ **5**
BİLİM KURULU ÜYELERİ **6**
ÇAĞRILI KONUŞMACI **7**
KONGRE PROGRAMI **8**
ÇAĞRILI SUNUM **12**
Türkiyede Çay Yetiştiriciliğinin Durumu 13
SÖZLÜ SUNUMLAR **14**
Vampir Kelebek *(Ricania simulans)* Zararlısına Karşı Isırgan ve Karayemiş Bitkilerinin Doğal İnsektisit Olarak Kullanılabilirliğinin Araştırılması 15
Şanlıurfa'da Yetiştirilen Bazı Ağaç Yapraklarının Besin Madde İçeriği Ve Sindirilebilirliklerinin Belirlenmesi 16
Ilıman İklim Meyve Türlerinde Anaç, Çeşit ve Terbiye Sistemleri 17
Kars Yöresine Ait Kavılca Buğdayı ile Modern Ekmeklik Buğdayın Mineral Profillerinin Karşılaştırılması 18
Türkiye Fındık Tarımında İki Önemli Tehdit: Turunçgil Uzun Antenli Böceği, *Anoplophora chinensis* (Forster) (Coleoptera: Cerambycidae) ve Kahverengi Kokarca, *Halyomorpha halys* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae) 19
Yapraktan Kitosan Uygulamasının Tuz Stresine Maruz Kalan Biber (*Capsicum annuum* l.) Bitkilerinin Bazı Morfolojik Özelliklerine Etkisi 20
Kitosan Uygulamaları Tuz Stresi Altındaki Domates Bitkilerinin Gelişimini Nasıl Etkiler? . 21
Et Ve Süt Ürünlerinin İşlenmesi Alanında Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performanslarının Dematel Ve Electre Iıı Yöntemi İle Değerlendirilmesi 22
Yakın Kızılötesi Spektroskopisi (NIR) ve Islak Kimya Kullanılarak Bitki ve Hayvan Yemi Materyallerindeki Besin İçeriklerinin Karşılaştırmalı Analizi 23
Tarımda Uygulanan Ortak Makina Kullanım Modelleri Üzerine Yenilikçi Yaklaşımlar 24
Bitki Koruma Uygulamalarında Nanoteknoloji ve Kimyasal Süreçler 25
Organik İçerikli Sanayi Atıklarının Organomineral Gübre Olarak Değerlendirilmesi 26
Türkiye Topraklarından İzole Edilen Bakterilerin Mikrobiyal Gübre Formülasyonunda Bitki Büyümesi Üzerindeki Etkilerinin Araştırılması 27
TAM METİNLER **28**
BİTKİ KORUMA UYGULAMALARINDA NANOTEKNOLOJİ VE KİMYASAL SÜREÇLER 29

ILIMAN İKLİM MEYVE TÜRLERİNDE ANAÇ, ÇEŞİT VE TERBİYE SİSTEMLERİ 36

VAMPIR KELEBEK (RICANIA SIMULANS) ZARARLISINA KARŞI ISIRGAN VE KARAYEMIŞ BITKILERININ DOĞAL İNSEKTISIT OLARAK KULLANILABILIRLIĞININ ARAŞTIRILMASI 45

ORGANİK İÇERİKLİ SANAYİ ATIKLARININ ORGANOMİNERAL GÜBRE OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ..... 54

TARIMDA UYGULANAN ORTAK MAKİNA KULLANIM MODELLERİ ÜZERİNE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR..... 61

ÖNSÖZ

Değerli Katılımcılar,

Bilimsel çalışmalarda kalite ve güvenilirliğin artırılması gerçeğinden yola çıkarak, Tarım alanındaki güncel bilgilerin ülkemiz araştırmacıları arasında paylaşımı, ülkemize ve bilim dünyasına ciddi katkılar sağlayacaktır. Bu nedenle bilim insanlarının 9. Ulusal Tarım Kongresi'nde ONLİNE olarak buluşmasını oldukça önemsemekteyiz.
Tarım bilimleri; Bahçe Bitkileri, Bitki Koruma, Tarımsal Yapılar ve Sulama, Tarım Makinaları, Zootekni, Veteriner Hekimlik, Su Ürünleri, Tarla Bitkileri, Gıda Mühendisliği, Biyoteknoloji, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme gibi multidisipliner alanların bir arada ve işbirliği içinde çalışmasını gerektirmektedir. Düzenlenen kongre oturumlarında multidisipliner çalışmalarla katılım bilim dünyasının zenginleşmesine sebep olacaktır.
Bütün pozitif enerjimiz ve heyecanımızla ülkemizde Tarım Bilimlerin parlak geleceği ve evrensel bilime katkı sağlamak için, sizlerin de desteğiyle bilimsel, paylaşımcı ve katılımcı bir kongre düzenlemeyi hedefliyoruz. Bu amaçla sizleri 14-16 Ekim 2022 tarihlerinde ONLİNE olarak düzenleyeceğimiz kongreye davet etmekten onur duyduğumuzu bildirir, saygılarımızı sunarız.

KONGRE BAŞKANI

Prof. Dr. Serra HEPAKSOY, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

DÜZENLEME KURULU BAŞKANI

Doç. Dr. Faheem SHAHZAD BALOCH, Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknoloji Fakültesi

DÜZENLEME KURULU ÜYELERİ

KONGRE BAŞKANI

Prof. Dr. Serra HEPAKSOY, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

DÜZENLEME KURULU BAŞKANI

Doç. Dr. Faheem SHAHZAD BALOC

Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknoloji Fakültesi

DÜZENLEME KURULU ÜYELERİ

Prof. Dr. Gazanfer ERGÜNEŞ, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Gülsüm YALDIZ, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Cemal Kurt, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Dr. Öğretim Üyesi, Dilek Tekdal, Mersin Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi

Doç. Dr. Hüsnü AKTAŞ, Mardin Artuklu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Dr. Öğretim Üyesi, Muhammad Azhar NADEEM, Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi

Dr. Öğretim Üyesi, Morteza HAJEZADEH, Şırnak Üniversitesi,

Ziraat Fakültesi

Eda Nur SARIKAYA, Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

SEKRETERYA

Eda Nur SARIKAYA

BİLİM KURULU ÜYELERİ

Prof. Dr. Banu YÜCEL, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Çetin KARADEMİR, Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Hüseyin Özkan SİVRİTEPE, Konya Gıda Tarım Üniversitesi, Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi

Prof. Dr. İbrahim GENÇSOYLU, Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. İlhan TURGUT, Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Kazım GÜNDÜZ, Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Mehmet Emin ÇALIŞKAN, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi

Prof. Dr. Muharrem ÖZCAN, 19 Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Mustafa AKBULUT, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Mustafa ERKAN, Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Önder TÜRKMEN, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ereğli Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Rüstem CANGİ, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Sevcan ÖZTEMİZ, Düzce Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Tahsin TONKAZ, Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Taki DEMİR, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Tolga KARAKÖY, Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi

Prof. Dr. Turgut AYGÜN, Bingöl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi

Prof. Dr. Zeki BAYRAMOĞLU, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Murat TUNÇTÜRK, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Osman SÖNMEZ, Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

KONGRE PROGRAMI

1. OTURUM
14 EKİM 2022 / ONLİNE

Oturum Başkanı : **Doç. Dr. K. Betül ÖZER**
Oturum Teması : Çağrılı Konuşmacılar

- 09:30:00-10:00:00 **AHMET ALTINDIS** Organik Tarımın Gelişimi (EGE UNIVERSITESI)
- 10:10:00-10:40:00 **MURAT TUNCTURK** Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Sürdürülebilir Hasadı (VAN YUZUNCU YIL UNIVERSITESI)
- 10:50:00-11:20:00 **MUSTAFA AKBULUT** Türkiye'de Çay Yetiştiriciliğinin Durumu (RECEP TAYYIP ERDOGAN UNIVERSITESI)

2. OTURUM
14 EKİM 2022 / ONLİNE

Oturum Başkanı : **DOÇ. DR. FAHEEM SHAHZAD BALOC**
Oturum Teması : Oturum 2

- 11:30:00-11:40:00 **FATIH KARABULUT** Türkiye Topraklarından İzole Edilen Bakterilerin Mikrobiyal Gübre Formülasyonunda Bitki Büyümesi Üzerindeki Etkilerinin Araştırılması (CKU)
- 11:45:00-11:55:00 **EMEL UNLU** Asmada (Vitis vinifera) PGPR ve IBA Uygulamasının Çelik Köklenmesine Etkileri (ERCIYES UIVERSITESI)
- 12:00:00-12:10:00 **HASAN HAMEED RASHID RASHID** Irak'ta Meyve Yetiştiriciliğinin Durumu ve Geleceği (ONDOKUZ MAYIS UNIVERSITESI)

- 12:15:00-12:25:00 **HALIL IBRAHIM OZTURK** Kitosan Uygulamaları Tuz Stresi Altındaki Domates Bitkilerinin Gelişimini Nasıl Etkiler? (ERZINCAN BINALI YILDIRIM UNIVERSITESI)

- 12:30:00-12:40:00 **MEHMET OZKUL** Kestanede Melezleme Islahı ve Ülkemizdeki Gelişmeler (INCIR ARASTIRMA ENSTITUSU)

3. OTURUM
14 EKİM 2022 / ONLİNE

Oturum Başkanı : **Dr. ÖĞR. ÜYESİ HALİL İBRAHİM ÖZTÜRK**
Oturum Teması : Oturum 3

- 13:30:00-13:40:00 **TUGBA NISA BAHAT** Türkiye Fındık Tarımında İki Önemli Tehdit: Turunçgil Uzun Antenli Böceği, Anoplophora chinensis (Forster) (Coleoptera: Cerambycidae) ve Kahverengi Kokarca, Halyomorpha halys (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae) (ORDU UNIVERSITESI)
-
- 13:45:00-13:55:00 **AHMET OZAN GEZERMAN** NANOTECHNOLOGY IN PLANT PROTECTION APPLICATIONS (TOROS TARIM ARGE)

- 14:00:00-14:10:00 **BEKIR EFTAL KENDIRCI** Bazik Reaksiyonlu Topraklarda Çinko Eksikliği Çinko Katkılı Kompoze Gübrelerle Giderilebilir mi? (KONYA SELCUK UNIVERSITESI)

- 14:15:00-14:25:00 **HULYA SAYGI** Farklı Organomineral Gübrelerin Örtüaltı Çilek Yetiştiriciliğinde Bitkilerin Vejetatif Gelişimi ve Meyve Kalitesi Üzerine Olan Etkileri (CUKUROVA UNIVERSITESI)

- 14:30:00-14:40:00 **SAIT AYKANAT** Çukurova Koşullarında Buğday-II. Ürün Soya Münavebesinde Farklı Ekim Yöntemlerinin Bazı Toprak Parametreleri Üzerine Etkisi (CUKUROVA UNIVERSITESI)

4. OTURUM
14 EKİM 2022 / ONLİNE

Oturum Başkanı : **DR. ÖĞR. ÜYESİ HALİL İBRAHİM ÖZTÜRK**
Oturum Teması : Oturum 4

- 14:45:00-14:55:00 **ELIF FEYZA AYDAR** Kars Yöresine Ait Kavılca Buğdayı ile Modern Ekmeklik Buğdayın Mineral Profillerinin Karşılaştırılması (ISTANBUL TEKNIK UNIVERSITESI)
- 15:00:00-15:10:00 **MEHMET PALA** Şanlıurfa'da Yetiştirilen Bazı Ağaç Yapraklarının Besin Madde İçeriği Ve Sindirilebilirliklerinin Belirlenmesi (HARRAN UNIVERSITESI)
- 15:15:00-15:25:00 **HALIL IBRAHIM OZTURK** Yapraktan Kitosan Uygulamasının Tuz Stresine Maruz Kalan Biber (Capsicum annuum l.) Bitkilerinin Bazı Morfolojik Özelliklerine Etkisi (ERZINCAN BINALI YILDIRIM UNIVERSITESI)
- 15:30:00-15:40:00 **MELİKE OGUZ** Organik İçerikli Sanayi Atıklarının Organomineral Gübre Olarak Değerlendirilmesi (Toros Tarım Sanayi ve Ticaret A.Ş. ARGE Merkezi)
- 15:45:00-15:55:00 **BANU ARSLAN** Ilıman İklim Meyve Türlerinde Anaç, Çeşit ve Terbiye Sistemleri (ONDOKUZ MAYIS UNIVERSITESI)

5. OTURUM
14 EKİM 2022 / ONLİNE

Oturum Başkanı : **DOÇ. DR. MİNE PAKYÜREK**
Oturum Teması : Oturum 5

- 16:00:00-16:10:00 **KHAZAAL HAMAD NADA NADA** Comparative Analysis of Nutrient Contents in Plant and Animal Feed Materials Using Near-Infrared Spectroscopy (NIR) and Wet Chemistry (GAZIANTEP)

- 16:15:00-16:25:00 **BURAK SAKRAK** Tarımda Uygulanan Ortak Makina Kullanım Modelleri Üzerine Yenilikçi Yaklaşımlar (BURSA ULUDAG UNIVERSITESI)

- 16:30:00-16:40:00 **HASAN KAZAK** ET VE SÜT ÜRÜNLERİNİN İŞLENMESİ ALANINDA FAALİYET GÖSTEREN İŞLETMELERİN FİNANSAL PERFORMANSLARININ DEMATEL VE ELECTRE III YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ (NECMETTI ERBAKAN UNIVERSITESI)

- 16:45:00-16:55:00 **BAHTIŞEN RAMOĞLU** Vampir Kelebek (Ricania simulans) Zararlısına Karşı Isırgan ve Karayemiş Bitkilerinin Doğal İnsektisit Olarak Kullanılabilirliğinin Araştırılması (Karadeniz Technical University)

SÖZLÜ SUNUM

Tarımda Uygulanan Ortak Makina Kullanım Modelleri Üzerine Yenilikçi Yaklaşımlar

Burak ŞAKRAK[1], Murat ALKAN[2], Halil ÜNAL[3]
[1] Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Bursa
[2] Bursa Büyükşehir Belediyesi, Bursa
[3] Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Bursa,
buraksakrak@gmail.com

Özet
Günümüzde nüfus ve gıda talebi artışı, işlenebilir tarımsal arazilerin etkin ve verimli kullanılması konusunun önemini artırmaktadır. Uluslararası tarım pazarlarında rekabet gücünün yükseltilmesi, tarımsal verimliliğin artırılması ve tarımsal teknolojik altyapının iyileştirilmesi için tarım sektöründe yeni teknoloji kullanımı ve akıllı tarım uygulamalarının yaygınlaştırılması çalışmalarına hız verilmektedir. Dijital teknolojilerin tarıma entegrasyonu işlemi sürdürülebilirlik açısından çok önemlidir. Ekonomik koşulların zorluğu, tarımı etkileyen olumsuz faktörlerin en başında gelmektedir. Ekim, hasat ve ilaçlama makinaları gibi satın alma ve işletmesi yüksek maliyetli mekanizasyon araçlarına ulaşım zorluğunu yenmek için paylaşım ekonomisi kapsamında çeşitli ortak makina modelleri uygulanmaktadır. En çok kullanılan modeller arasında, bireysel mülkiyet (komşu yardımlaşması), örgütsel mülkiyet (kooperatifler, birlikler ve şirketler) ve kamu kurumları mülkiyeti (bakanlık ve yerel yönetimler) gelmektedir. Bu modellerin uygulanmasında ortaya çıkan sorunların çözümlenmesi için yeni bir ortak makina modeli olarak dijital araçların kullanıldığı "Tarım Makinalarının Uberizasyonu" yaklaşımı gelişmeye başlamıştır. Ulaşım için araç kiralaması olarak dünyada yaygınlaşan uberizasyon sistemi traktör kiralaması için kullanılarak tarım sektörüne giriş yapmıştır. Mevcut sistemde uygulanan ortak makina modelleri ile ticari güven eksikliği, uzman personel yetersizliği, iade oranı düşüklüğü, bilinçsiz kullanım, geç teslim ve yüksek kiralama ücreti gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu sorunların çözümüne, yazılım destekli, dijital araçların kullanıldığı tarımsal uberizasyon yönteminin uygulanması katkı sağlayacaktır. Dijital araçların tarımda yaygınlaşması büyük işletmelerin yanında, küçük işletme büyüklüğüne sahip çiftçilerin gelişimi için de faydalı olacaktır. Bu çalışma kapsamında mevcut ortak makina modellerinin analizi yapılmış ve yenilikçi yöntemlere geçiş süreci incelenmiştir. Bu sistemin tarımda ortak makina kullanımına getireceği avantajlar açıklanmıştır.
Anahtar Kelimeler: Dijital Tarım, Paylaşım Ekonomisi, Tarım Makinaları Uberizasyonu, Tarımda Ortak Makina Kullanımı, Tarımsal Mekanizasyon.

Innovative Approaches on Multi-Farm Usage Models of Machinery Applied in Agriculture

Abstract
The increase in population and food demand increases the importance of the effective and efficient use of arable agricultural lands today. In order to increase competitiveness in international agricultural markets, increase agricultural productivity and improve agricultural technological infrastructure, efforts are accelerated to use new technology in the agricultural sector and to expand smart agriculture practices. The process of integrating digital technologies into agriculture is very important in terms of sustainability. Unfavourable economic conditions is one of the most adverse factors affecting agriculture. Various multi-farm usage model of machinery is implemented within the scope of the sharing economy in order to overcome the difficulty of accessing mechanization tools that are costly to purchase and operate, such as sowing, harvesting and spraying machines. Among the most used models are individual ownership (neighbourhood cooperation), organizational ownership (cooperatives, unions and companies) and public institution ownership (ministry and local governments). In order to solve the problems that arise in the implementation of these models, the "Uberization of Agricultural Machinery" approach, in which digital tools are multi-farm usage model of machinery, has begun to develop. The uberization system, which has become widespread in the world as a vehicle rental for transportation, has entered the agricultural sector by using it for tractor rental. With the multi-farm usage model of machinery implemented in the current system, problems such as lack of commercial trust, lack of expert personnel, low return rate, unconscious use, late delivery and high rental fees arise. İmplementation of agricultural uberization method using software-supported digital tools will contribute to the solution of these problems. The widespread use of digital tools in agriculture will be beneficial for the development of farmers with small business size as well as large enterprises. Within the scope of this study, the existing multi-farm usage model of machinery were analysed and the transition process to innovative methods was examined. The advantages that this system will bring to the multi-farm usage of machinery in agriculture have been explained.
Keywords: Digital Agriculture, Sharing Economy, Uberization of Agricultural Machinery, Multi-farm Usage of Machinery, Agricultural Mechanization.

TAM METİNLER

TAM METİN

TARIMDA UYGULANAN ORTAK MAKİNA KULLANIM MODELLERİ ÜZERİNE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR

Burak ŞAKRAK[1,a],*, Murat ALKAN[2,b], Halil ÜNAL[3,c]

[1]Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye
[2]Bursa Büyükşehir Belediyesi, Bursa, Türkiye
[3]Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Bursa, Türkiye

**Sorumlu Yazar:*
E-mail: buraksakrak@gmail.com

a: ORCID 0000-0001-5435-0354, b: ORCID 0000-0002-8114-9258, c: ORCID 0000-0001-5830-2050

ÖZET

Günümüzde nüfus ve gıda talebi artışı, işlenebilir tarımsal arazilerin etkin ve verimli kullanılması konusunun önemini artırmaktadır. Ekonomik koşulların zorluğu, tarımı etkileyen olumsuz faktörlerin en başında gelmektedir. Ekim, hasat ve ilaçlama makinaları gibi satın alma ve işletmesi yüksek maliyetli mekanizasyon araçlarına ulaşım zorluğunu yenmek için paylaşım ekonomisi kapsamında çeşitli ortak makina modelleri uygulanmaktadır. En çok kullanılan modeller arasında, bireysel mülkiyet (komşu yardımlaşması), örgütsel mülkiyet (kooperatifler, birlikler ve şirketler) ve kamu kurumları mülkiyeti (bakanlık ve yerel yönetimler) gelmektedir. Bu modellerin uygulanmasında ortaya çıkan sorunların çözümlenmesi için yeni bir ortak makina modeli olarak dijital araçların kullanıldığı "Tarım Makinalarının Uberizasyonu" yaklaşımı gelişmeye başlamıştır. Ulaşım için araç kiralaması olarak dünyada yaygınlaşan uberizasyon sistemi traktör kiralaması için kullanılarak tarım sektörüne giriş yapmıştır. Mevcut sistemde uygulanan ortak makina modelleri ile ticari güven eksikliği, uzman personel yetersizliği, iade oranı düşüklüğü, bilinçsiz kullanım, geç teslim ve yüksek kiralama ücreti gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu sorunların çözümüne, yazılım destekli, dijital araçların kullanıldığı tarımsal uberizasyon yönteminin uygulanması katkı sağlayacaktır. Dijital araçların tarımda yaygınlaşması büyük işletmelerin yanında, küçük işletme büyüklüğüne sahip çiftçilerin gelişimi için de faydalı olacaktır. Bu çalışma kapsamında mevcut ortak makina modellerinin analizi yapılmış ve yenilikçi yöntemlere geçiş süreci incelenmiştir. Bu sistemin tarımda ortak makina kullanımına getireceği avantajlar açıklanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Dijital Tarım, Paylaşım Ekonomisi, Tarım Makinaları Uberizasyonu, Tarımda Ortak Makina Kullanımı, Tarımsal Mekanizasyon.*

GİRİŞ

Tarımsal üretimin girdilerinden biri olan mekanizasyon girdisi en ekonomik kullanılması gereken süreçlerden biridir. Bu süreç tarımsal makine-ekipman işletmeciliğinin güvenilir ve sürdürülebilir bir yönetim anlayışıyla yürütülmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Paylaşım ekonomisinin bir aracı olarak dijital bir platformda oluşturulacak olan tarımsal makine ve ekipmanların uberizasyon yaklaşımı kapsamında, ortak makine kullanım modeli ile üreticilerin reel ekonomide yer alan makine-ekipman sayısı ve güç-iş başarısından maksimum düzeyde faydalanmaları mümkün olabilecektir. Uberizasyon yaklaşımı ile üreticinin geliri arttırılırken, tarımsal üretimin ülke ekonomisine olan katkısı da arttırılmış olacaktır.

Dünyadaki iklim ve enerji krizi, salgın hastalıklar ve savaş/ulusal güvenlik politikaları gibi nedenlerle yükselen girdi maliyetleri, satın alma fiyatları yüksek olan modern imalat teknolojili tarımsal mekanizasyon araçlarının kullanılmasını giderek zorlaştırmaktadır. Diğer taraftan, ülkemizdeki hızlı nüfus artışı, miras, satış, tarım arazileri üzerindeki imar uygulamaları gibi nedenlerle tarımsal işletme büyüklükleri gün geçtikçe azalmakta, tarımsal faaliyetlerin yürütücüsü olan üreticilerimizin gelir düzeyleri de hızla düşmektedir. Önceden emek gücü ile yapılan tarımsal faaliyetlerin mekanik ve hidrolik makinelere dönüşmesi, değişen teknolojilerle elektronik-GPS-uydu-bilgi iletişim ile yönetim ve giderek siber-fiziksel sistemlere dönüşümle, yönetim sürecinde otomasyon kaçınılmaz olacaktır [1].

Türkiye'nin Tarımsal Mekanizasyon Durumu

Tarımsal mekanizasyon, gelişmiş teknolojilerin uygulanmasını, toprak, su, gübre, ilaç, vb. girdilerin etkin kullanımını sağlayarak tarımda verimliliği sağlayan önemli bir üretim aracıdır. Kalkınmış ülkelerin tarımsal verimliliklerinde sağlanan gelişmelerin tümünde mekanizasyon anahtar rol oynamaktadır [2]. Diğer yandan tarımsal üretim girdilerinde mekanizasyon, yakıtın da bir mekanizasyon girdisi olduğu dikkate alınırsa hem ilk yatırım hem de işletme değerleriyle çok önemli bir paya sahiptir [3].

TÜİK 2022 verilerine göre ülkemizde 38.089.000 ha tarım alanı ve bu alanda kullanılan 1.481.461 adet traktör ile 10.385.577 adet tarım alet ve makinası vardır. 2021 yılı verilerine göre 18.435.000 ha alanda 3.022.127 işletme bulunmaktadır. Bu işletmelerin % 80'i (2.519.000) 100 da altında büyüklüğe sahiptir. Bu durum bize tarımsal alanların çok parçalı olduğunu net bir şekilde göstermektedir. 2017-2021 dönemi tarım alanları dağılımı ile 2021 yılı için tarımsal işletme verileri Tablo 1 ve Tablo 2'de verilmiştir [4].

Tablo 1. *Türkiye tarım alanları (1000 ha) 2017- 2021 (TÜİK, 2022)*

Yıl	Toplam	Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünlerin Alanı- Ekilen Alan	Sebze Bahçeleri Alanı-Nadas	Süs Bitkileri Alanı	Meyveler, İçecek ve Baharat Bitkileri Alanı	Çayır ve Mera Alanı
2017	37.964	15.498	3.697	798	5	3.348
2018	37.797	15.421	3.513	784	5	3.457
2019	37.716	15.398	3.387	790	5	3.519
2020	37.762	15.628	3.173	779	5	3.559
2021	38.089	16.062	3.059	755	5	3.591

Tablo 2. *Türkiye 2021 yılı işletme sayısı ve büyüklüğü (TÜİK, 2022)*

İşletme Büyüklüğü (da)	Toplam İşletme Sayısı	Toplam Arazi (da)
Toplam	3.022.127	184.348.223
- 5	178.006	481.987

5 - 9	290.461	1.952.471
10 - 19	539.816	7.378.022
20 - 49	950.840	29.531.619
50 - 99	560.049	38.127.032
100 -199	327.363	43.884.395
200 - 499	153.685	42.075.497
500 - 999	17.429	11.218.554
1000 - 2499	4.199	5.476.930
2500 - 4999	222	695.541
5000 +	57	3.526.175

Etkin ve verimli bir tarımsal üretimde çok sayıda makina ve ekipman kullanımına ihtiyaç bulunmaktadır. Türkiye'nin traktör, biçerdöver ve kendi yürür makina sayıları Tablo 3'te 2003, 2010, 2015 ve 2021 yılları için verilmiştir [5].

Tablo 3. *Tarımsal makine sayısı (seçilmiş) (2003-2021) (TÜİK, 2022)*

Makine Adı	**2003**	**2010**	**2015**	**2021**
Balya makinesi	8.999	13.303	20.446	30.812
Biçerbağlar makinesi	5.072	6.451	9.210	7.652
Biçerdöver	11.721	13.799	15.998	19.274
Kepçe (Tarımda kullanılan)	21.441	38.867	48.559	65.442
Kombine pancar hasat makinesi	3.056	4.271	5.593	10.018
Kombine patates hasat makinesi	515	766	924	1.163
Mısır daneleme makinesi	5.766	5.350	4.195	4.205
Mısır hasat makinesi	542	863	1.043	1.763
Mısır silaj makinesi	6.327	16.627	25.370	32.627
Pamuk toplama makinesi	31	595	1.080	1.483
Pancar sökme makinesi	9.606	13.750	15.172	16.288
Patates sökme makinesi	15.794	18.679	20.462	23.078
Römork (Tarım arabası)	966.596	1.061.656	1.126.166	1.255.756
Sap döver ve harman makinesi (Batöz)	193.963	187.978	170.836	139.257
Su tankeri (Tarımda kullanılan)	171.469	198.031	209.372	228.447
Tarımsal mücadele uçağı	57	20	8	-
Tınaz makinesi	16.627	12.015	8.111	5.537
Traktör	997.620	1.096.683	1.260.358	1.481.461

Türkiye'deki traktör sayısı ve traktör gücü grupları (1988-2021 arası), Tablo 4'te verilmiştir [6].

Tablo 4. *1988-2021 yılları arası beygir gücü grubuna ait tarımda kullanılan traktör sayısı (TÜİK, 2022)*

Yıl	**Toplam**	**Tek Akslı Beygir Gücü**	**İki Akslı-Gücü (BG)**					**Paletli**
		1-5	**5 +**	**1-10**	**11-24**	**25-34**	**35-50**	**50+**
1988	654.636	623	1.311	2.655	16.741	62.230	351.210	219.545
2003	997.620	3.098	10.896	4.104	21.155	78.621	459.383	-
2010	1.096.683	5.235	20.176	5.344	19.997	72.411	471.531	-
2015	1.260.358	14.856	54.604	6.252	21.181	68.074	491.828	-
2021	1.481.461	20.517	79.658	6.853	20.841	68.730	523.718	-

2018 yılı verilerine göre tarım dışı traktörler dahil yaş grupları (Tablo 5) ve 2005-2018 dönemine ait tarımsal mekanizasyon düzeyinin belirlenmesinde kullanılan göstergeler (Tablo 6) incelendiğinde, Türkiye'de ki traktörlerin yarıya yakın bir bölümünün 25 yaş ve üzerinde olduğu ve ekonomik ömürlerini doldurduğu ayrıca anlaşılmaktadır [7].

Tablo 5. *2018 yılı traktör sayısı yaş grubu (adet) - yaş grubu*

Toplam	Yaş Grubu		Toplam	Yaş Grubu	
	1-24	25-29	30-34	35-39	40+
1.758.303	941.756	120.251	159.586	120.588	416.122

Tablo 6. *Tarımsal mekanizasyon göstergeleri*

Yıl	Traktör Sayısı (adet)	İşlenen Tarım Alanı (1000 ha)	Ortalama Güce Göre Park Gücü (kW)	İşletme Sayısı (adet)	Traktör / 1000 ha	ha / Traktör	kW / ha	Traktör / 1000 İşletme
2005	1.022.365	26.606	43.961.695	2.679.737	38,43	22,76	1,65	381,52
2010	1.096.683	24.395	47.157.369	2.318.506	44,96	22,24	1,93	473,01
2015	1.260.358	23.934	56.716.110	2.197.319	52,66	18,99	2,37	573,59
2018	1.332.139	23.185	59.946.255	2.103.000	57,46	17,40	2.59	633.45

Türkiye'de tarımda kullanılan traktör sayısı son 20 yılda yaklaşık % 50 artış ile 2021'de 1.481.461 sayısına ulaşmıştır. 2018 yılında Türkiye'de traktörlerin yaklaşık yarısının (820.000 adet) 25 yaş ve üzerindedir. Bu değer bize Türkiye'nin mevcut traktör parkının yarısının ekonomik ömrünü doldurduğunu göstermektedir. Ayrıca tarımda kullanılan traktörlerin (2021 yılı) yarısı (760.000 adet) 50 BG üstünde güce sahiptir. İşletme büyüklüklerin küçük olduğu ülkemizde yüksek beygir gücüne sahip traktörlerin kullanılması traktör seçimlerinde hatalı davranıldığını ortaya koymaktadır.

Tarımda gelişmiş ülkelerdeki traktörler yılda ortalama 1000 saat çalıştırılmakta ve mekanik ömürleri de yaklaşık 10-12 yıl öngörülmektedir. Türkiye'de ise elverişsiz işletme yapısının bir sonucu olarak yıllık kullanım 500-600 saat ile sınırlı kaldığından, traktör ömrünün 20-24 yıla çıktığı öngörülebilmektedir. Buna göre, Türkiye koşullarındaki traktör ömrü için muhtemel en uzun süre olan 24 yıl olsa bile, mevcut traktör parkının %46'sının mekanik ömrünü tamamlamış traktörlerden oluşmaktadır [8].

Önemli bir maliyet girdisi olan tarımsal mekanizasyon için, işletmelere uygun traktör ve makine seçimi ile traktör makine setine uygun üretim ve zamanlılık planlaması da giderek zorunlu hale gelmektedir [9].

Günümüzde AB'de traktör başına düşen ekipman sayısı 10 iken ülkemizde bu rakam 5,2'dir. Ülkemizde traktör başına düşen alan 26 hektar seviyesinde iken, AB'de bir traktör 11,3 hektar alanı işlemektedir. 1.000 hektar alana ülkemizde 45 adet traktör düşerken bu rakam AB'de 57'dir. AB'deki traktörlerin yüzde 90'ı dört çeker ve ortalama güçleri 100 BG'nün üzerinde iken ülkemizdeki traktörlerin sadece yüzde 20'si dört çeker ve ortalama gücü 60 BG civarındadır. Bu rakamlar ülkemiz tarımsal mekanizasyonun tüm gelişmelere rağmen hala yeter düzeyde olmadığını göstermektedir [10].

Akıllı Tarım Uygulamaları

Günümüzde tarım sektörünün geleceği teknolojik uygulamalar ile şekillenmektedir. Endüstri 4.0 ile sanayi sektöründe yaşanan sürecin benzeri tarım sektöründe de "Tarım 4.0, Akıllı Tarım, Dijital Tarım" adı altında yaşanmaya başlamıştır. Tarım sektörünün önde gelen ülkelerinden ABD, Japonya, Hollanda, İsrail gibi ülkelerin Tarım 4.0 için ayırdığı Ar-Ge

yatırımları dikkat çekmektedir. Türkiye tarımında ise teknolojik gelişmelere olan ilgi son yıllarda göze çarpmaktadır. Akıllı tarım uygulamaları ile ekilebilir arazi üzerine tohum, gübre, zirai ilaç ve suyun otomatik olarak en verimli şekilde dağıtılması mümkün olmakta, araziye kurulan ekipmanlarla alınan nem, sıcaklık, rüzgar hızı ve yön gibi bilgiler kablolu/kablosuz haberleşme ve bilgisayar teknolojileriyle birlikte gerekli bireysel otomasyon çözümleri sunmaktadır [11].

2010'lar itibariyle ismi telaffuz edilmeye başlanan Tarım 4.0 dönemi, Tarım 3.0'da kullanılan teknolojilerin gelişimini ve bütün bir çiftliği ele alacak şekilde bütünsel bir bakış açısını ve yeni teknolojilerin ilave edilmesini ifade etmektedir. Böylelikle sahadaki bütün makine–ekipman, üretim girdi–çıktıları ve de diğer çeşitli faktörler (İklim ve çevresel koşullar) tek bir noktadan izlenebilmekte ve üretime müdahale edilebilmektedir. Tarım 4.0, makime-makine iletişimi, internet, sayısal veri toplama ve analiz gibi temel bileşenler içermektedir. Tarım 4.0'ın kullandığı teknolojiler arasında sensörler, mikro işlemciler, internet, bulut veri depolama sistemleri ve veri işleme yazılımları ön planda yer almaktadır. Tabii bunlara ilaveten, sahada kullanılan makine–ekipmanın da bu teknoloji ile uyumlu olması gerekmektedir. Hassas (akıllı) tarım ya da daha kapsamlı anlamıyla Tarım 4.0'ın çiftçilere faydası; zamandan kazanım, işgücünden kazanım, üretim girdisi optimizasyonu, saha şartlarının kapsamlı ve doğru analizi, daha az çevre kirliliği, sonuç olarak da daha düşük maliyetle daha çok ürünün elde edilmesi ve daha çok kar edilmesi demektir. Tarım 5.0'ın ise tamamen otonom makinelerle ve yapay zeka kullanılarak yapılacağı tahmin edilmektedir [3].

Avrupa Tarım Makineleri Birliği, akıllı tarım uygulamalarının 2030 yılına kadar tarım sektörünü en fazla etkileyecek faktör olacağını ve AB tarımının sürdürülebilirliğinin sağlanmasında itici rol oynayacağını ifade etmiştir [11].

Tarım alanında kullanılabilecek bilgi teknolojileri ana başlıklar halinde aşağıda verilmiştir:

Hassas Tarım: Görüntü algılama ve fitobiyolojik bilgi, Uydu ve hava araçları ile uzaktan algılama, Tarımda makine görüşü, Gübre uygulamalarının kontrolü, Bitki korumada algılama ve bilgi yönetimi,

Yönetim ve Karar Destek Sistemleri: Çiftlik ve ürün yönetim sistemleri, 3D animasyon ve sanal gerçeklik,

İletişim Konuları ve İnternet Kullanımı: Tarım uygulamalarına ait özel iletişim sistemleri ve standartları, Tarımda bilgisayar kullanımı, Uzaktan hizmet ve bakım: E-ticaret, E-iş, E-danışmanlık, E-destek [12].

Tarımda Ortak Makina Kullanımı ve Uygulamaları

Türkiye'de küçük ölçekli tarım işletme sayısı fazla, tarım alet ve makine parkı yaşlı ve yeni teknolojik gelişmelere uygun durumda değildir. Ayrıca yeni teknolojiye ulaşımın pahalı olmasından dolayı tarımsal teknolojik altyapı istenilen düzeyde değildir. Bundan dolayı çiftçilerin tarımdaki hızlı teknolojik değişimlere uyum sağlama kabiliyeti yeterli düzeyde değildir. Örgütsüz ya da katılım oranı düşük örgütlülüğe sahip tarım sektörü için bu durum; etkin ve verimli tarımsal teknoloji kullanımı seviyesinin düşmesine neden olmaktadır. Plansız bir şekilde gereğinden çok sayıda ve çeşitte tarım alet ve makinası kırsalda bulunmakta ve optimum çalışma saatlerine ulaşılmamaktadır. Kırsaldaki alet ve makinalarının park, depolama ve korunma şartları iş güvenliği sorunlarına yol açmaktadır. Çiftçilerin kabiliyet ve uyum seviyesinin artırılması için kooperatifleşme ve ortak makine kullanımı gibi örgütsel yöntemlere geçilmesi şarttır. Büyükşehir belediyeleri, tarımsal alet ve makinaları bireysel destekleme yöntemi yerine ortak makine kullanımını sağlayacak bir şekilde makine parkları kurarak çiftçi ihtiyaçlarını karşılamalıdır. Makine parkının kurulması ile birlikte tarımda girdi maliyetleri (makine satın alma maliyeti, amortisman bedeli, yakıt maliyetleri) büyük ölçüde düşecektir.

Tarım makina ve ekipmanlarının tecrübeli ve eğitimli operatörlerle kullanımı iş verimliliğini artıracak ve iş kazalarını azaltacaktır [13].

Sınırlı işletme büyüklüğü ve sermaye yetersizliği nedeniyle makine satın alamayan işletmelerin makine ihtiyacını karşılamak ve makine sahibi olan işletmelerin sahip oldukları makinelerin atıl mekanizasyon kapasitelerini değerlendirmek amacıyla, tarım alet ve makinelerini diğer işletmelerin hizmetine sunması veya kullandırması şeklinde ortak makine kullanımı ifade edilmektedir. Günümüz ortaklaşa kullanım modelleri çoğunlukla ekonomik ve teknik esaslara dayandırılsa da, ortakların birbirleriyle uyum içinde olmaları ve benzeri sosyal etkenler de bu ortaklıklarda önemli bir role sahiptirler [14].

Ülkemizdeki tarımsal yapıdan kaynaklanan sorunların etkisini azaltmaya yönelik çözümlerin başında sosyal ve ekonomik yapıya uygun "Ortak Makine Kullanım Modelleri"nden birini seçmek gelmektedir. Böylece minimum sermaye ile ileri teknoloji makinelerden yararlanma söz konusu olurken, aynı zamanda daha kısa sürelerde makineleri, yeni ve üst modellerle daha yeni teknolojilerle, yenileme şansı doğmaktadır. Tarımın kendine özel zaman kısıtları, ortalama arazi büyüklükleri ve çiftçilerin sosyal alışkanlıkları nedeniyle, diğer tarım makinelerine göre çok daha pahalı olan kendi yürür tarım makineleri ile hasat işlemleri haricinde, makine müteahhitliği sisteminin oluşturulması veya böyle bir sistemin çalışması kolaylıkla yapılabilecek bir iş değildir. Şu an için ülkemizde piyasanın kendi dinamikleri içinde yani talebin, arzı şekillendirmesi neticesinde, sektörde biçerdöver ve pamuk hasat makinesi müteahhitleri faaliyet göstermektedir [3].

Gelecekteki rekabet koşulları teknolojiyi izlemeyi kaçınılmaz yapacaktır. Tarımda risk ve belirsizlik fazla olduğundan dolayı işlerin zamanında ve en kısa sürede yapılması önemlidir. Üreticilerin ihtiyaç duyduğu tarımsal alet-makinalara ulaşımının kolay yoldan sağlanması mühimdir. Makine birlikleri; işletmesinde ihtiyaç duyduğu alet-makine ve teknolojik sistemlerin olmaması durumunda veya var olan sistemleri yeterince değerlendirememesi durumunda oluşturulabilecek bir modeldir. Bu bağlamda hem atıl olan makine kapasiteleri aktif hale getirilebilir, hem de mevcut alet-makine kullanım kapasitesi artırılabilir [11].

Avrupa Birliği üye ülkelerinde ortak makine kullanımı sistemi uygulamaları örnekleri olarak, Fransa'da ortak tarım makineleri kullanımı kooperatifleri, Almanya ve birçok AB üye ülkesinde ise makine ringleri verilebilir. Her iki sistem de başarılı ve yaygın bir şekilde uygulanmakta ve ülke tarım sektörüne önemli katkılar sağlamaktadırlar. Türkiye'de uygulanmaya çalışılmış ortak makine kullanım yöntemlerinin ilki 1937 yılında kurulan Zirai Makinalar İdaresi'ne ait makine parklarıdır. Daha sonraki dönemlerde şeker fabrikalarınca makine parkları oluşturarak üreticilere maliyetine kiralama işlemleri yapılmıştır. 1984'te kurulan Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Bölge ve İl Müdürlükleri makine parklarından ücret karşılığı çiftçiler yararlanmışlardır. Günümüzde, makine parkına sahip olabilen, belediyeler, tarım ve orman il/ilçe müdürlükleri ve ziraat odaları çiftçilere değişik kriterlerle makinaları kullandırmaktadır. Ancak hem ekonomik hem de kültürel sebeplerden dolayı hiçbirinde AB üye ülkelerinde sağlanan başarı sağlanamamıştır [14].

Tarım makinaları kooperatifi uygulamalarından en başarılarından biri tarım makineleri ortak kullanımı konusunda Fransa'da faaliyet gösteren CUMA (Le Réseau des Coopératives d'Utilisation de Matériel Agricole)'dır. Cuma, "Tarım Makineleri Ortak Kullanım Kooperatifi" anlamındadır. Ulusal ve bölgesel bazda örgütlenmiş olan bu yapı güncel durumda Fransa genelinde yaklaşık 12.000 birim kooperatife ulaşmıştır. Bu model dünyada birçok ülkeye de ilham kaynağı olmuştur. Cuma'da üreticiler kooperatifte bulunan makinaların %80'ini hasat ile ilgili, % 20'sini ise ekim ve toprak işleme amacıyla kullanmaktadır. Cuma'larda temel amaç, üretim faktörlerinin üyelerin ortak kullanımına sunulması ve maliyeti yüksek olan, satın alma imkanı bulunmayan küçük ölçekli tarım işletmelerinin mekanizasyona teşvik edilmesidir.

Cuma'ları diğer kooperatiflerden ayıran en önemli özelliklerden biri ortaklarına sermaye, ekipman ve girdi desteğinin yanı sıra nitelikli işgücü desteği de vermesidir. Cuma, çiftçilere akıllı tarım uygulamaları kapsamında sağladığı hizmetlerin yanı sıra bu hizmetlerin kullanımı için gerekli olan nitelikli işgücünü de sağlamaktadır. Cuma, ortakların ürünlerini depolanması ve dağıtım aşamasında da destek olmaktadır [3,11, 15].

Ülkeler, traktör kiralama hizmetlerinde mobil teknoloji araçlarının kullanılması ve yaygınlaştırılması için daha fazla altyapı desteği vermelidir. Çiftçiler, traktör sahipleri ve operatörler için eğitim faaliyetleri düzenlenmelidir. Traktör kiralama hizmetlerinde bilişim araçlarının kullanımı, Kısa Mesaj Servisleri (SMS) veya mobil aracılığıyla telefon uygulamaları ile erişilebilir akıllı traktör ağları oluşturulabilir. Farklı Afrika ülkelerinde BİT tabanlı modeller uygulanmaya başlanmıştır. Nijerya'da Hello Traktör, Kenya ve Gana'da TROTRO Traktör modelleri başarılı bir şekilde çalışmaya devam etmektedir. Her üç modelde de benimsenen teknolojiler mobil uygulamalar, SMS (çiftçilerin hizmet talep edebileceği yerler) ve küresel konumlandırma sistemi (GPS) takibi cihazlarına sahip traktörlerdir [16].

Mobil uygulamalar, SMS, GPS ve yönetim/planlama yazılımlarının oluşturduğu bu yeni sistemler tarımsal mekanizasyon dijital paylaşım platformu olarak adlandırılmaktadır. Dijital araçlar, tarımsal dönüşümü teşvik etme ve gelişmekte olan dünyada küçük ölçekli çiftçilere fayda sağlama konusunda büyük umut vaat ediyor. Böyle bir araç, çiftçilerin traktör kiralama hizmetlerine Uber'in araç çağırma hizmetine benzer bir şekilde erişmesini sağlamayı amaçlayan traktörler için Uber'dir. Traktör kiralamak için dijital araçlar kullanılan sistem olarak ta adlandırılabilir. Nijerya'da Hello Tractor ve Hindistan'da EM3 Agri-Services örnek uygulama olarak gösterilebilir [17].

Paylaşım, insanlık tarihi kadar geçmişe giderken, işbirlikçi tüketim ve "paylaşım ekonomisi" internet çağında ortaya çıkan bir konudur [18].

Dünyada yaygın kullanılan paylaşım ekonomisi uygulamalarından biri Uber'dir. Ulaşım paylaşım hizmeti veren Uber, ulaşıma ihtiyaç duyan müşterilere hizmet vermek için az kullanılan araçların etkin bir şekilde koordinasyonunun sağlayan bir teknoloji platformudur [19].

Tarımda Ortak Makina Kullanımı Modellerinin Uygulama Sorunları ve Beklentileri

Ortak makine kullanımında karşılaşılan sorunlarında başında makine ve ekipman ile sistemsel problemler gelmektedir. Makine ve ekipmanlardan kaynaklanan sorunlar arasında sayı ve çeşitliliğin yetersiz olması, eski teknolojiye sahip ve iş başarısının düşük olması, periyodik bakımlarının zamanında yapılmaması gelmektedir. Ayrıca mekanizasyon sağlayıcısı personelin bilgi ve deneyiminin yetersiz olması, araziye uygun tarımsal makine ve ekipmanın seçilememesi de sorunlar arasındadır.

Ortak makine kullanım sisteminin işlevsiz ve yetersiz olmasının genel sorunları arasında ise talep yoğunluğu, hizmet kalitesinin iyi olmaması, ücret anlaşmazlığı, ödeme zorluğu ile iş sağlığı ve güvenliğini yeterli olmaması gelmektedir.

Yararlanıcılardan kaynaklanan sorunlar arasında makine ve ekipmanların arızalı iade edilmesi, teknik bilgiye sahip olmadan bilinçsiz ve hatalı kullanım, geç iade edilmesi, kullanım bedellerinin zamanında ve tam olarak ödenmemesi olarak sıralanmaktadır.

Yeni teknolojiye sahip makine ve ekipman çeşitliliğinin artırılması, akıllı tarıma yönelik cihaz ve ekipmanların temini, girdi maliyetinin azaltılması, taleplerin zamanında karşılanması, işgücü verimliliğin yükseltilmesi ile gençler ve kadınlar için avantajlı koşulların oluşturulması beklentiler arasındadır.

Ortak makine kullanım modellerinin yaygınlaşması için yapılması gerekenler aşağıda sıralanmıştır.

1. Finans desteği sağlanması (Kredi, Teşvik, Hibe vb.)
2. Profesyonel yapıda bir ortak makine parkı sistemi kurulması,
3. Makine parkı kurulması için teknik destek ve eğitim verilmesi,
4. Daha fazla çeşit ve sayıda makine/ekipman temin edilmesi,
5. Makine parkı bulunan kurumların daha fazla işbirliği yapması,
6. Mobil - Web İnternet uygulaması üzerinden ortak makine kullanım hizmet sağlayıcısı olan Uber tarzı Tarımsal Mekanizasyon Dijital Paylaşım (Eşleştirme) Platformunun oluşturulması ve yaygınlaştırılması.

Tarımsal Mekanizasyona Erişim Platformundan Beklenen Faydalar

1. Mevcut makine ve ekipman parkının kaydının sisteme yapılması sonucu nitelik ve nicelik bilgilerinin ve böylelikle güncel verinin sağlanması,
2. Genç ve kadın çiftçilerin tarım faaliyetlerine özendirilmesinin sağlanması ile tarımda azalan işgücünün tekrar artması,
3. Ödeme kolaylığı,
4. Düşük girdi maliyeti,
5. Zaman kaybının azaltılması,
6. Atıl kalan makine iş gücünün azaltılması,
7. Mevcut çiftçilerin iş gücü potansiyelinin arttırılması,
8. Tarımda ileri teknolojinin kullanımına olanak sağlanması,
9. Şeffaf ödeme,
10. Kaliteli işçilik,
11. İsrafın ve ürün kaybının azaltılması,
12. Çevre kirliliği ve iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması,
13. Mali kaynakların etkin kullanımı, doğru ve etkin yatırım şartlarının oluşması,
14. Sanal ortamda tarım arazisi toplulaştırılması veya birleştirilmesi sonucu arazi büyüklüklerinin arttırılmasına olanak sağlanmasına katkı sunması,
15. İşçi girdi maliyetinde azalma,
16. Ürün veriminde artış,
17. Tarım makine parkı işletmeciliğinin etkin ve verimli hale gelmesi (bayilik verilmesi),
18. Çiftçilere tarım danışmanlığı modeli ile gerek ürün planlaması, ürün bakımı ve gerekse tarım makine ve ekipman seçiminde yapay zeka sayesinde destek sağlanması,
19. Talep edilen arazi için en uygun makine ve ekipmanın model, tip, kapasite, iş genişliği, iş kabiliyeti vb. teknik özelliklerinin yapay zeka ve yazılımlar ile seçilmesi ve çiftçilere öneride bulunulması,
20. Ekonomik ömrünü tamamlamış makine-ekipman parkının yenilenmesi ve teknolojik ekipmanların ilavesi (akıllı tarım uygulamaları).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde tarımsal makine-ekipman maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle sahip olmak zorlaşmaktadır. **Tarımsal Mekanizasyon Dijital Paylaşım Platformu** sayesinde tarımsal makine-ekipman sahiplerinin ortak makine kullanım modeli ile tarımsal hizmet işlemlerinin belirli bir sistem (sanal makine parkı) içerisinde, makine-ekipmanı olmayan üreticilere önceden belirlenmiş ve anlaşmaya varılmış bir ücret karşılığında tarımsal mekanizasyon hizmetinin sunulması mümkün olabilecektir.

Ortak makine kullanım modelinin asıl beklenen amacı tarımsal makine ve ekipman girdilerinin azaltılması böylelikle tarımsal üretim ekonomisine katkı sağlamak olacaktır. Ayrıca yenilikçi yaklaşım olarak, tarımsal işletmelerde ortak makine kullanım modelinin geliştirilmesinin paylaşım ekonomisinin bir uygulaması olarak tarımsal mekanizasyona erişimin dijital eşleştirme platformu ile sağlanması önemli bir konudur.

İş başarısı yüksek, modern-teknolojik tarımsal makine ve ekipmanların, birden fazla işletmede kullandırılması ile makine-ekipman satın alamayan üreticilerin de, yapılan hizmet bedelini güvenilir bir dijital paylaşım platformu aracılığı ile işi yapana ödemek suretiyle hizmetten yararlanma imkânı oluşacaktır. Böylece pahalı olan makine girdilerinin çalışma sürelerinin arttırılması ile sabit giderlerden oluşan üretim girdi maliyeti azaltılırken, üretilen ürün kalitesi de arttırılmış olacaktır. Ayrıca söz konusu dijital paylaşım platformu, yapay zekâ ve bulut bilişim teknolojisini de kullanarak tarımsal işletmelerin ihtiyacı olan makine-ekipmanların optimizasyonu sağlanarak üreticilere satın alma ya da kiralama önerisinde bulunacaktır. Böylelikle tarımsal işletmelerde sürekli iyileştirme (kaizen) anlayışı içinde profesyonel şekilde sanal makine parkının oluşturulması ve tarımsal araç-makine-ekipman filo yönetim modelinin de uygulanması mümkün olacaktır.

Ortak makine kullanım modelinin üreticilerce benimsenip, sistemin uygulamaya konuluncaya kadar, bölgede örnek olacak makine-ekipman gruplarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu gruplar, ziraat odaları, birlik ve kooperatifler gibi tarımsal üretici kuruluşları bünyesinde ya da tarım teşkilatları tarafından desteklenecek müteahhit firmalar tarafından oluşturulmalı ve bu dijital paylaşım platformu içerisinde üreticilerin kullanımına sunulmalıdır.

Bu sistemin desteklenmesi amacıyla mekanizasyon sağlayıcılarının (büyük ölçekli çiftçiler) Tarımsal Mekanizasyon Dijital Paylaşım Platformu'na üye olma ve kullanma şartı ile modern makine-ekipman edinmelerinde finans kuruluşlarınca ve devlet kurumlarınca bazı kolaylık ve teşviklerle yardımcı olunmalıdır. Böylece makine-ekipman yönünden karşılanamayan üretici talepleri, Tarımsal Mekanizasyon Dijital Paylaşım Platformu'na üye olacak mekanizasyon sağlayıcısı (arz eden) üretici ve organizasyonlarca sağlanabilir. Ayrıca mekanizasyon sağlayıcısı olmak isteyen üreticilerin modern-teknolojik tarımsal makine-ekipmana sahip olmaları sağlanarak, üreticilere Tarımsal Mekanizasyon Dijital Paylaşım Platformu içerisinde hizmet verme alışkanlıkları kazandırılacaktır.

Tarımsal üretici kuruluşları bünyelerinde kurulacak organizasyonlar ile tarımsal makine-ekipmanı arz veya talep eden üreticiler eşleştirilerek, belirleyecekleri bir ücretle süreç organize edilecektir.

İlgili dijital platform uber, lyft, ulak, martı vb. mobil ve web tabanlı yazılımlar üzerinden bulut teknolojisi ağına bağlı olarak IOT araçları ile (nesnelerin interneti) dijital uygulama şeklinde çalışacaktır. Ayrıca siber güvenlik önlemlerinin alınması ve geliştirilmesi gerekli olacaktır.

Tarımsal mekanizasyon araçlarına (traktör ve kendi yürür makineler) GPS alıcısı takılarak sistem üzerinden araçların konumu, çalışma süresi, yakıt giderleri, periyodik bakım, arıza uyarıları takip edilecektir.

Ayrıca bu sistemde mekanizasyon talep eden üreticiler ve mekanizasyon sağlayıcıları paycell, VISA, Mastercard uygulamaları üzerinden ödemelerini güvenli ve ticari ahlaka uygun şekilde alacaklardır. Hizmet bedeli iş öncesi finans şirketince bloke edilerek hizmet bitiminde ödeme olacaktır. İşlem sonunda talep eden üretici tarafından mekanizasyon sağlayıcısı değerlendirilecektir. Şikâyetler platform yürütücüsü tarafından değerlendirilecektir.

Tarımsal Mekanizasyon Dijital Paylaşım Platformu içerisinde yer alacak olan tarımsal mekanizasyon hizmeti talep eden üreticilere (küçük ölçekli çiftçiler) hizmet bedelini ödemede devlet desteği (prim) ve finans şirketlerince kredi vb. yöntemlerle ödeme takvimi oluşturulması (hasat sonrası gibi) ve ödeme kolaylığı sağlanması faydalı olacaktır.

Tarımsal mekanizasyon düzeyinin yükseltilmesinde, devlet desteğinin uygulamaya etkin bir şekilde sokulmasının büyük faydaları olacaktır.

Yerli teknoloji ile üretilen tarımsal mekanizasyon araçlarının üreticiler tarafından kolaylıkla satın alınmalarına yönelik desteğin reel bir şekilde sağlanacak tedbirlerin alınması gereklidir.

Tarımsal makine ve ekipman imalatçıları için, üretimlerinin teknik düzeyinin geliştirilmesini sağlayıcı ve yeni teknoloji tarımsal makine ve ekipman üretimini teşvik edici desteklerin uygulamaya sokulması önemlidir.

Yeni teknoloji tarımsal mekanizasyon araçlarının yaygın ve etkin kullanımını sağlayıcı ortak makine kullanım modeli olarak Tarımsal Mekanizasyon Dijital Paylaşım Platformu'nun girişimci bir kuruluş tarafından oluşturulması ve ayrıca bu girişimin paydaşları olması muhtemel ilgili Bakanlıklar, yerel yönetimler, kamu-özel finans kuruluşları, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK), GSM operatör ve telekomünikasyon şirketleri, bilgi teknolojisi ve yazılım şirketleri, tarımsal makine ve ekipman imalatçıları tarafından oluşturacak bir yönetişim modeli ile desteklenmesi gerekmektedir.

Girişimci kuruluşa ait veya bayilik-acente verilerek organize edilen tarımsal üretim bölgelerine yakın yerlerde bulunan servis sağlayıcıları ile mekanizasyon talebi olan üreticilerin taleplerini gerektiğinde alan, değerlendiren, arazi topoğrafik yapısının incelenmesi gibi gerekli kontrollerin yapılması ile veri girişi yapılarak sistemin etkin, verimli ve kararlı şekilde çalışması kolaylaştırılabilecektir.

KAYNAKLAR

[1] Anon. (2018a): On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023), Tarım ve Gıdada Rekabetçi Üretim Özel İhtisas Komisyonu Raporu, T.C. Kalkınma Bakanlığı, Yayın No: KB: 2990 - ÖİK: 772 (Sayfa 305, 306) Ankara, 305-306.

[2] Evcim, H. Ü. ve Ark. (2010): Tarımsal mekanizasyon durumu, sorunları ve çözüm önerileri. Türkiye Ziraat Mühendisliği 7. Teknik Kongresi (11-15 Ocak 2010) Bildiriler Kitabı-2 TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara.

[3] Anon. (2022a): Tarım ve makine sanayi etkileşimi raporu. Haziran-2021 http://www.makinebirlik.com/images/d/library/a2ea324b-9255-4e59-abee-d9b41ffe66c0.pdf (Erişim Tarihi: 06.10.2022)

[4] Anon. (2022b): Türkiye'nin tarımsal alan varlığı ve tarımsal işletme verileri. TÜİK, 2022.

[5] Anon. (2022c): Türkiye'nin tarımsal alet ve makina varlığı. TÜİK, 2022.

[6] Anon. (2022d): Türkiye'deki traktör sayısı ve traktör gücü grupları. TÜİK, 2022.

[7] Evcim, H. Ü. ve Ark. (2020): Tarımsal mekanizasyonda mevcut durum ve gelecek. Türkiye Ziraat Mühendisliği 9. Teknik Kongresi (13-17 Ocak 2020) Bildiriler Kitabı-2, TMMOB Ziraat Mühendisliği Odası, Ankara, 497.

[8] Anon. (2018b): Tarımsal mekanizasyon sektör politika belgesi 2018-2022. Tarım Ve Orman Bakanlığı-Tagem, Ankara.

[9] Anon. (2022e): Tarımsal mekanizasyon ders notları. https://akademik.adu.edu.tr/myo/cine/webfolders/File/ders%20notlari/Tarimsal%20Mekanizasyon.pdf (Erişim Tarihi: 07.10.2022)

[10] Güldal H. T. ve Ark. (2019): Tarım işletmelerinin teknolojik ilerlemelerden (tarım 4.0) yararlanmasında kooperatiflerin önemi dijital dönüşüm ve kooperatifler. 23. Milletlerarası Türk Kooperatifçilik Kongresi (26-28 Eylül 2019) Kiev-Ukrayna, Türk Kooperatifçilik Kurumu.

[11] Vatandaş M., Güner M., Türker U. (2022): Hassas tarım teknolojileri. https://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/41d77dd5271fca2_ek.pdf?tipi=14&sube (Erişim Tarihi: 01.10.2022).

[12] Tekin A. B. ve Sındır K. O. (2006): Tarımsal üretimde hassas tarım uygulamaları. inet-tr'06 - XI. "Türkiye'de İnternet" Konferansı Bildirileri 21-23 Aralık 2006, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Ankara, 75.

[13] Alkan M. (2022): Büyükşehir Belediyelerinde tarımın durumu. Tarım ve Mühendislik Dergisi, Sayı 137, Issn-1300-007, Nisan-Temmuz 2022, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara, 11-21.

[14] Başarık A. (2015): Türkiye ve Avrupa Birliği'nde ortak makine kullanımı sistemlerinin karşılaştırmalı analizi. Adnan Menderes Üniversitesi. Yüksek Lisans Tezi, Aydın.

[15] Anon. (2020): Fransa çalışma ziyareti sonuç raporu (27.09-4.10. 2013), Amasya İli Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği, Amasya, 2013. https://www.amasyadsyb.org/public/docs/Fransa_Calisma_Ziyaret_Rapor_27_Eylul_2013.pdf (Erişim Tarihi: 11.11.2020)

[16] Daum T., Villalba R., Anidi O., Mayienga S.M., Gupta S., Birner R. (2021): Uber for tractors? Opportunities and challenges of digital tools for tractor hire in India and Nigeria. Elsevier, World Development, Volume 144, August 2021, 105480. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105480

[17] Kienzle, J. (2016): Sürdürülebilir tarımsal mekanizasyon. Mekanizasyon Stratejisi Danışma Toplantısı Bildirili: Sahra Altı Afrika'da Sürdürülebilir Tarımsal Mekanizasyon için Yeni Modeller, Nairobi, Kenya, 1-3 Aralık 2016.

[18] Belk R. (2014): You are what you can access: Sharing and collaborative consumption online. Journal of Business Research, 67(8), 1595-1600. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.10.001, 2014.

[19] Benoit S., Baker T. L., Bolton R. N., Gruber T., & Kandampully J. (2017): A triadic framework for collaborative consumption (CC): Motives, activities and resources & capabilities of actors. Journal of Business Research. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.05.004, 79, 219-227.